

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON

Année scolaire 1928-1929 — N° 183

Contribution à l'étude
de la Strychnine utilisée dans le traitement
des paralysies du chien

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 6 Juin 1929

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

Jules BOYER

Né le 26 Octobre 1903 à St-MICHEL (Loire)



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

1929

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE LA STRYCHNINE UTILISÉE DANS LE TRAITEMENT
DES PARALYSIES DU CHIEN



Digitized by the Internet Archive
in 2026

ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année scolaire 1928-1929 — N° 183

Contribution à l'étude
de la Strychnine utilisée dans le traitement
des paralysies du chien

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 6 Juin 1929

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

Jules BOYER

Né le 26 Octobre 1903 à St-MICHEL (Loire)



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

1929

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Directeur..... M. CH. PORCHER.
Directeur honoraire. M. F.-X. LESBRE.
Professeur honoraire M. ALFRED FAURE, ancien Directeur.

PROFESSEURS

Physique et chimie médicale, Pharmacie, Toxicologie..	MM. PORCHER
Botanique médicale et fourragère, Zoologie médicale, Parasitologie et Maladies parasitaires.....	MAROTEL
Anatomie descriptive des animaux domestiques, Téra- tologie, Extérieur	TAGAND.
Physiologie, Thérapeutique générale, Matière médicale	JUNG
Histologie et Embryologie, Anatomie pathologique, Inspection des denrées alimentaires et des établis- sements classés soumis au contrôle vétérinaire...	BALL
Pathologie médicale des Equidés et des Carnassiers, Clinique, Sémiologie et Propédeutique, Jurispru- dence vétérinaire	CADEAC
Pathologie chirurgicale des Equidés et des Carnas- siers, Clinique, Anatomie chirurgicale, Médecine opératoire	DOUVILLE
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire. Clinique, Médecine opératoire, Obstétrique.....	CUNY
Pathologie générale et Microbiologie, Maladies micro- biennes et police sanitaire, Clinique.....	BASSET
Hygiène et Agronomie, Zootechnie et Economie rurale.	LETARD

CHEFS DE TRAVAUX

MM. AUGER. M. TAPERNOUX, agrégé.
LOMBARD.



EXAMINATEURS DE LA THÈSE

Président : M. le Dr F. ARLOING, Professeur à la Faculté de Médecine,
Chevalier de la Légion d'Honneur.

Assesseurs : M. L. JUNG, Professeur à l'Ecole Vétérinaire.
M. DOUVILLE, Professeur à l'Ecole Vétérinaire.

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE.

A LA MÉMOIRE DE MA MÈRE.

A MA FEMME.

A MA SŒUR

A MON FRÈRE.

A MES BELLE-SŒUR ET BEAU-FRÈRE.

A MON BEAU-FILS.

A MES NEVEUX ET NIÈCES

A MES AMIS.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR ARLOING.

Que nous remercions de l'honneur qu'il nous fait de présider notre Jury.

A MES JUGES :

MONSIEUR LE PROFESSEUR JUNG.

Qui nous a guidé dans l'élaboration de ce travail.

MONSIEUR LE PROFESSEUR DOUVILLE.

Qui nous a toujours témoigné beaucoup de bienveillance.

A MES MAÎTRES DU LYCÉE DE VALENCE.

A MES MAÎTRES DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE DE LYON.

Préface

En présentant à l'appréciation de notre jury ce modeste travail, notre but n'a pas été seulement de lui soumettre quelques observations personnelles, mais surtout de réaliser la synthèse bibliographique d'un chapitre particulièrement touffu de la physio-thérapeutique.

Le choix que nous avons fait de la strychnine, ses propriétés et quelques-unes de ses applications, nous a conduit à fouiller les mémoires originaux de nos plus éminents physiologistes ; nous avons profondément goûté devant la précision et le génie de leurs observations, toute l'extrême rigueur scientifique de leurs conclusions. Nous avons, à chaque page, plus profondément senti tout ce qu'une intelligence exceptionnellement puissante peut extraire des faits, quand elle s'astreint à les analyser dans un seul but de vérité, sans souci de polémique.

Aucun travail, pensons-nous, ne pouvait mieux, que ce contact intime avec des œuvres aussi essentiellement scientifiques, aider à développer en nous au début de notre carrière de praticien, donc d'observateur, une discipline plus rigoureuse de notre imagination, un esprit

plus méthodique, vers lequel doivent tendre tous ceux qui ont à interpréter la nature en action que ce soit dans ses manifestations physiologiques ou pathologiques.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE LA STRYCHNINE UTILISÉE DANS LE TRAITEMENT
DES PARALYSIES DU CHIEN

La Strychnine

Son action physiologique Son emploi dans le traitement des paralysies du chien

Retirée de la noix vomique, de la fausse angusture, de la Fève de Saint Ignace, dans lesquelles elle se trouve associée à la brucine, la strychnine est un alcaloïde à électricité nerveuse, agissant comme modificateur du pouvoir réflexe.

Historique

La noix vomique est originaire de l'Inde, où il ne semble pas qu'elle ait été remarquée et appréciée. Ce sont vraisemblablement les Arabes qui, les premiers, constatèrent ses propriétés toxiques et convulsivantes

et firent connaître en Europe la mystérieuse graine. Totalement ignorée, semble-t-il, des médecins grecs et romains, elle n'est étudiée succinctement qu'au XVI^e siècle avec Conrad, Gesner. Là encore, ce sont ses foudroyants effets et son avantageux emploi dans la destruction des animaux nuisibles, qui attirent l'attention. En 1676, Brüner, Wepper entreprennent du strychnisme une étude méthodique et décrivent avec une précision inconnue jusque-là, ses premières manifestations chez des chiens progressivement intoxiqués.

Aux XVII^e et XVIII^e siècles, l'étude de la noix vomique est à l'ordre du jour, mais les progrès sont presque insignifiants malgré le nombre des chercheurs. L'ère des expériences fécondes ne commence vraiment qu'avec Pelletier et Caventou, qui, en 1818, isolèrent les deux principes actifs.

De 1830 à nos jours, les physiologistes et toxicologistes établirent avec une rigueur croissante les propriétés de la strychnine, et l'on eût vite acquis la conviction que la thérapeutique venait d'être dotée d'un des réactifs les plus puissants vis-à-vis des fonctions de la moelle et de tout le système nerveux central. C'est alors que des médecins prescrivirent à l'envi un remède si plein de promesses, mais qui, malheureusement, ne donna pas toujours les résultats escomptés. Ce médicament a dépassé le domaine de la thérapeutique pour devenir entre les mains des physiologistes, un auxiliaire précieux dans l'étude des fonctions nerveuses ; la liste des travaux où sont analysés ses effets serait interminable, si nous avions le souci de n'en pas omettre. Nous retiendrons surtout les noms de Desportes, Magendie, Claude Ber-

nard, Martin-Magron, Vulpian et d'autres encore dont l'énumération serait fastidieuse, mais que nous citerons en leur place au cours de notre étude.

La strychnine

C'est une substance blanche cristallisée sous la forme octaédrique ou prismatique, de saveur amère extrêmement intense, peu soluble dans l'eau, peu dans l'alcool et l'éther, beaucoup dans le chloroforme. Elle donne avec les acides des sels cristallisables plus solubles dont les plus employés sont : le sulfate, l'azotate, l'arséniate, le cacodylate, le chlorhydrate.

Elle est absorbée par toutes les muqueuses — celle de l'œil, notamment — mais lentement par la muqueuse gastrique, ainsi que l'a montré Vulpian — par le tissu cellulaire sous-cutané par le derme dénudé.

Il est à remarquer que la strychnine jouit à un certain degré d'un pouvoir antiseptique : elle arrête certains processus de fermentation (peptonisation, fermentation lactique), de même qu'elle paralyse le développement des microbes de la putréfaction.

SON CYCLE DANS L'ORGANISME. — Pour les uns, et ce sont les plus nombreux, elle ne subit dans l'organisme aucune modification ; on la retrouve en effet, en nature, dans le sang, dans la substance grise des centres nerveux et surtout, d'après les observations de Gay, dans la moelle allongée. On peut aussi la déceler dans l'urine et la salive.

Pour d'autres, au contraire, on ne peut guère mettre en doute la transformation, tout au moins partielle, au niveau de l'estomac et de l'intestin, en une combinaison peu ou pas toxique. Cette opinion repose sur le fait que les lapins et les oiseaux supportent de très fortes doses de strychnine prises par la voie gastrique, même après un séjour de plusieurs heures dans l'estomac, après ligature du pylore. Ce fait, dit Roger, ne doit pas seulement être attribué à la diminution ou à la limitation de l'absorption, ou même à la fixation par le foie, bien que ce dernier organe remplisse aussi vis-à-vis de ce poison son rôle antitoxique. A l'appui de cette assertion Osterwald montra qu'un apport important d'oxygène, comme celui qui est réalisé dans la respiration artificielle de Richel, a pour résultat d'empêcher l'apparition des phénomènes toxiques ; il y aurait par oxygénation, transformation de la strychnine en une combinaison inoffensive. Si l'on admet cette hypothèse, il est difficile de s'expliquer pourquoi les animaux strychnisés soumis à une ventilation pulmonaire trouvent une mort immédiate en plein tétanos strychnique si l'on arrête la respiration artificielle.

SON SÉJOUR DANS L'ORGANISME. — Vulpian prétend que son élimination est de courte durée ; elle ne s'accumulerait pas dans l'organisme. De cette affirmation résulterait la possibilité d'en administrer impunément des doses thérapeutiques répétées. Nothnagel et Rossbach, au contraire, combattent violemment cette conclusion et prétendent que la strychnine séjourne un temps suffisant dans l'organisme, pour qu'il soit dangereux d'en prescrire une médication prolongée sans interruption.

Il nous semble bien que l'on doive partager cette opinion ; souvent, en effet, avons-nous pu constater chez le chien des phénomènes d'intoxication survenant à dose moyenne, vers les huitième ou neuvième jour du traitement, alors que les premières médications à quantités égales, étaient bien tolérées.

Si la strychnine est retenue quelque temps avant d'être éliminée par les émonctoires, l'organisme s'habitue dans une certaine mesure, à son action : il y a accoutumance. C'est ainsi que chez le chien de poids moyen, une dose de trois milligrammes de sulfate de strychnine injectée d'emblée dans le tissu conjonctif sous-cutané, pourra provoquer des accidents toxiques, alors que cette même dose ne provoquera aucun trouble chez un animal qui aura subi l'effet d'une médication à dose progressive.

INFLUENCE DE L'ÉTAT GÉNÉRAL. — Il résulte des expériences de Delaunay, sur la grenouille, que la nutrition exerce une action certaine sur la résistance ou la sensibilité à l'intoxication strychnique.

La constitution générale intervient, et ce sont les plus forts qui sont le plus rapidement empoisonnés, mais aussi qui reviennent le plus vite à la santé lorsque la dose n'a pas été mortelle. Un sujet bien nourri est plus sensible à l'action du poison qu'un individu à jeun depuis longtemps. Ce qui se passe d'ailleurs dans l'organisme tout entier est applicable à une région déterminée : « Quand on empoisonne une grenouille dont le membre gauche a été électrisé pendant 20 minutes, on voit que ce membre est pris de convulsions un quart d'heure après l'autre. Ce n'est qu'une demi-heure après l'injection que l'empoisonnement est égal des deux côtés, mais

cette influence ne s'exerce qu'autant que le fonctionnement organique est suivi de réparation et qu'il n'est pas poussé jusqu'à l'épuisement. De même, si l'on donne la même dose de strychnine à deux grenouilles dont l'une a été préalablement affaiblie par une saignée, on voit que cette dernière est moins rapidement et moins profondément empoisonnée que la grenouille indemne. Vis-à-vis de ce poison, il existe aussi des réceptivités et des résistances individuelles. Monsieur Maignon a pu, sans arriver à déclancher le tétanos strychnique, injecter à un chien une dose totale de 25 milligrammes de chlorhydrate de strychnine en moins d'une heure. A peine présentait-il un peu d'excitabilité ; il fallut arriver à la dose de 30 milligrammes pour déclancher les symptômes du strychnisme.

Après le sacrifice de l'animal, il fut procédé à la recherche du glycogène dans ses muscles ; au lieu de n'en trouver que trois ou quatre grammes par kilog, ce qui arrive généralement après les convulsions violentes, on en trouva près de cent grammes. M. Maignon se demande, à juste raison, s'il faut rapprocher le fait d'une proportion si considérable de glycogène à la résistance énorme du chien, dont le poids n'était pourtant que de 7 kilogs.

Effets de la strychnine

Ce poison marque une électivité toute particulière pour le système nerveux, mais son action retentit puis-

samment aussi sur les appareils cardio-vasculaires digestifs, et respiratoires.

ACTION CARDIO-VASCULAIRE. — Elle détermine une élévation considérable de la pression artérielle qui peut monter jusqu'au double du degré normal, alors même que l'on a, par la curarisation, empêché tout phénomène convulsif de se produire du côté des muscles du squelette. L'ascension de la colonne manométrique est souvent si accusée que l'on a admis à priori que la strychnine provoque une constriction générale des vaisseaux. Delezenne a montré qu'en même temps que la vasoconstriction centrale, d'origine bulbaire, se produisait une vasodilatation périphérique intense se manifestant par une rougeur marquée sur la langue et la muqueuse buccale. Cette hyperémie cutanée n'est pas due à la paralysie de l'appareil vasomoteur consécutive à une action exagérée, car cette vasodilatation commence une minute après l'injection, c'est-à-dire quand les centres vasoconstricteurs sont violemment excités. On peut remarquer, d'autre part, que la température continue à augmenter tant que la pression artérielle reste à un niveau élevé et qu'elle s'abaisse au contraire, dès que la colonne de mercure tend à revenir à sa valeur primitive. Cette action vasodilatatrice est-elle due au refoulement du sang vers la périphérie, sous l'influence de la constriction des vaisseaux profonds, ou s'agit-il d'une action vasodilatatrice active ?

Delezenne a montré que la section du lingual supprimé cette vasodilatation pour la muqueuse buccale. Cette hyperémie est donc bien active. Il y a en même temps augmentation de la pression veineuse.

La strychnine est donc un dilateur énergique du réseau vasculaire de la périphérie, et si l'on tient compte de l'action de cet agent sur l'ensemble de l'appareil vasomoteur, on voit qu'elle est identique à celle de l'asphyxie.

L'élévation de la pression centrale se produit également après la section des deux pneumogastriques. Elle est d'origine réflexe, car elle n'a plus lieu chez les animaux chloralisés. (Vulpian).

Sur le cœur lui-même, la strychnine se montre à faible dose douée de propriétés toniques, elle accélère légèrement les mouvements cardiaques. C'est un stimulant.

ACTION SUR L'APPAREIL RESPIRATOIRE. — Par suite du spasme tétanique des muscles inspireurs et du spasme glottique, la respiration devient très pénible. Entre les paroxysmes, la fréquence des mouvements respiratoires, la ventilation pulmonaire et l'intensité des échanges augmentent à doses modérées, la strychnine est un stimulant des centres respiratoires. Cette action excitante a permis à Wertheimer de mettre en évidence des centres respiratoires secondaires dans la moelle. En effet, après la section de celle-ci, immédiatement au-dessous de l'atlas, la respiration ne s'arrête pas complètement si l'on a eu soin d'injecter préalablement à l'animal un peu de strychnine.

ACTION SUR L'APPAREIL DIGESTIF. — Pour Vulpian, la strychnine augmente la sécrétion salivaire et provoque une sensation de chaleur dans l'estomac. On lui attribue aussi la propriété d'exciter l'appétit et d'améliorer les digestions (Köhler). Elle agirait à la façon des amers ; cependant cette action paraît douteuse à Nothnagel et

Rosbach, qui jugent, au contraire, que l'usage prolongé de ce médicament troublerait essentiellement l'appétit. On a pourtant noté une action favorable sur la quantité et la qualité du suc gastrique chez les hypopeptiques. Elle exerce une action certaine sur la motricité stomacale, tout au moins au début de son administration tant que la musculature stomacale n'est pas affaiblie ; à ce moment on voit alors l'excitation motrice se transformer en un affaiblissement de la motilité et l'effet du médicament devient nuisible.

La sécrétion biliaire diminue, quant à la sécrétion pancréatique, elle n'est pas modifiée.

ACTION SUR L'APPAREIL UROGÉNITAL.— La sécrétion urinaire, contrairement à ce que l'on a souvent affirmé, n'est pas augmentée, ainsi que Vulpian s'en est assuré directement. Le spasme du sphincter de la vessie peut occasionner de la rétention d'urine avec des besoins incessants provoqués par l'action sur le muscle vésical.

La strychnine à dose suffisamment élevée, agit sur les muscles des organes génitaux, où elle entretient un état d'éréthisme permanent.

ACTION SUR LE SYSTÈME NERVEUX. — Sur le cerveau, à doses faibles, elle a pour effet d'exalter l'impressionnabilité des organes des sens. Chez l'homme, le champ visuel périphérique est étendu surtout pour la perception des couleurs, pour lesquelles elle augmente durant un temps relativement prolongé, la sensibilité de la rétine. Chez le chien, on observe de la photophobie, du larmolement. L'ouïe, le tact subissent aussi une exacerbation marquée. On voit souvent des chiens intoxiqués répondre au moindre attouchement par de violents mouve-

ments de défense. Elle provoque l'apparition d'hallucinations qui, pas plus que la conscience du monde extérieur, ne disparaissent pas jusqu'à la mort, quelle que soit l'intensité de l'intoxication.

SUR LE SYSTÈME CÉRÉBRO-RACHIDIEN CENTRAL ET PÉRIPHÉRIQUE. — On peut tout d'abord se demander s'il est nécessaire pour que la strychnine agisse sur le système nerveux, qu'elle soit absorbée par les tissus de l'économie et transportée ensuite par la circulation, ou bien s'il suffit qu'elle soit mis en contact par simple imbibition.

Muller pense que cette imbibition est suffisante pour la portion périphérique, mais qu'il faut le concours de la circulation pour la portion centrale. Martin-Magron, au contraire, se croit autorisé à conclure par de nombreuses expériences que l'intoxication de la moelle est réalisable en l'absence non seulement de toute circulation, mais même de toute imbibition sanguine.

ACTION SUR LE NERF MOTEUR. — Vulpian constate que si la dose est suffisante, la motricité nerveuse est abolie tandis que persiste la contractilité musculaire. S'agit-il, comme l'a prétendu Claude Bernard, d'un surmenage du nerf moteur, d'un excès d'activité ?

Non ! La section du sciatique chez un animal strichnisé et l'excitation du bout périphérique montre que celui-ci ne perd sa motricité que bien après que le nerf homologue a perdu la sienne.

La cause véritable de l'abolition apparente de la motricité des nerfs chez les grenouilles strychnisées est l'influence par contact direct de la substance toxique sur les agents périphériques de la motilité. Si on ne peut pas

douter de l'influence de la surexcitation des nerfs, sur la disparition apparente de la motricité, il n'en est pas moins vrai que cette influence n'est qu'adjuvante. Il se produit un point d'union des fibres nerveuses et des faisceaux musculaires, un état tel que la substance toxique les altère plus rapidement ; Vulpian a basé cette conclusion sur l'expérience suivante : il injecte chez le chien une forte dose de chlorhydrate dans l'artère crurale. Il constate que les muscles ont conservé leur contractilité dans le membre considéré, mais la faradisation du bout périphérique du nerf sciatique n'a donné qu'un faible mouvement du pied, alors que de l'autre côté, la motricité n'avait subi aucun affaiblissement. Avec une dose encore plus forte, on constate que le nerf a perdu toute sa motricité, alors qu'il n'en est rien du côté opposé. La certitude est donc acquise que la strychnine peut faire disparaître la motricité des nerfs chez les mammifères, lorsqu'elle arrive en quantité suffisante au contact des extrémités nerveuses.

La strychnine agit-elle directement sur le tronc nerveux ? Appliquée directement sur les troncs nerveux, cette substance, après un temps plus ou moins long, fait perdre l'excitabilité à la partie touchée, mais, en raison du revêtement des cylindraxes les troncs résistent bien plus dans l'empoisonnement que les extrémités. Elle rend, dans une certaine mesure, le tronc nerveux plus excitable.

ACTION SUR LE NERF SENSITIF. — Pour Claude Bernard, elle serait le poison de la fibre sensitive, à l'opposé du curare qui serait celui de la fibre motrice. Tandis que le curare agirait sur l'extrémité périphérique de la

la fibre motrice, peut-être sur sa plaque terminale, la strychnine agirait sur l'extrémité centrale de la fibre nerveuse sensitive.

Le premier tue le nerf moteur en engourdissant et déprimant ses propriétés ; le second, au contraire, empoisonne le nerf sensitif en les excitant, en les exagérant.

Vulpian ne partage pas cette opinion, par une série d'expériences chez la grenouille, il a pu constater la persistance de la sensibilité. Brown Sequard empoisonne une grenouille dont il a coupé la moelle vers son renflement cervical, au-dessus de l'origine des nerfs du bras. Il a sectionné aussi toutes les artères qui vont de l'aorte au rachis. De cette façon, la moelle ne recevra pas de toxique. Il ne voit pas alors survenir les phénomènes de l'intoxication strychnique dans les régions correspondant à la moelle isolée. Les crises tétaniformes ne sont donc pas déterminées par l'action du toxique sur les nerfs sensitifs. De même, des expériences de Martin-Magron, il résulte que la strychnine n'agit pas sur les extrémités sensibles. Mais, si le tétanos n'est pas déclenché par action directe sur le nerf sensitif, il n'en est pas moins vrai qu'elle augmente son impressionnabilité, ainsi que le révèlent les moindres attouchements sur l'animal strychnisé.

ACTION SUR LA MOELLE ET LE BULBE. — On peut démontrer que toutes les régions de l'axe bulbo-spinal sont impressionnées d'une façon analogue, car la section de la moelle n'empêche pas les convulsions strychniques de se produire, aussi bien dans les territoires qui dépendent de la partie de la moelle située en deça de la section que dans celles qui dépendent de la partie située au delà.

Magendie a montré que c'est surtout sur la substance grise du bulbe et de la moelle que le toxique agit, mais cette action peut se produire soit par irritation directe, c'est-à-dire à la façon d'un excitant physique, soit en exaltant l'excitabilité des centres bulbomédullaires, de telle sorte que les moindres excitations transmises à ces centres provoqueraient des réactions motrices et généralisées.

Si la strychnine agissait sur la substance grise par une action directe, cette irritabilité serait continue, on aurait des contractures et les convulsions devraient durer jusqu'à épuisement de l'excitabilité médullaire pour reparaitre spontanément dès que l'aptitude fonctionnelle de la moelle serait régénérée par le repos. Or, les convulsions ne se produisent que sous l'influence d'une cause excitatrice centripète. De plus, sur un animal éthérisé, chloroformé, on n'obtient plus les accès du strychnisme parce que la moelle a perdu sa sensibilité et son impressionnabilité excito-motrice, bien qu'elle ait conservé son excitabilité motrice aux excitants appliqués immédiatement sur elle. Vulpian a dit : « Les phénomènes spasmodiques sont tous de nature réflexe ». En effet, Claude Bernard coupa toutes les racines postérieures de la moelle avant l'ingestion du poison, l'empoisonnement aura lieu encore, mais sans présenter de convulsions. Si, au lieu de couper toutes les racines on en laisse une intacte, les convulsions se produisent comme elles le feraient sur un animal non préparé.

L'excitabilité de la moelle est considérablement augmentée ; sans la moindre action excitante, une violente action motrice est déclanchée, et ce sont surtout les ir-

ritants mécaniques : air, son choc, qui agissent avec le plus d'intensité. Il est à remarquer qu'il n'existe pas d'exagération de l'excitabilité réflexe vis-à-vis de l'irritant chimique. Les expériences de Schlick ont prouvé que le temps de la réaction provoquée par les excitants chimiques (acides, ammoniac) augmente notablement sous l'influence de la strychnine.

S'agit-il d'une augmentation directe des fonctions normales de la moelle ou d'une perturbation profonde substituant aux formes de réactions normales, des modalités pathologiques ? C'est là l'opinion de Couty, qui n'hésite pas à conclure que la strychnine trouble les fonctions du bulbe et de la moelle au lieu de les exciter, et qu'elle diminue d'emblée la sensibilité.

Plus récemment, M. Frédéric Bremer admet lui aussi que tous les symptômes de l'intoxication strychnique chez les vertébrés où ils sont d'une frappante uniformité, peuvent être considérés comme l'expression de désordres surgissant dans le fonctionnement du système nerveux central et périphérique. Il constate que l'animal strychnisé répond à un attouchement insignifiant par une secousse musculaire généralisée, à laquelle participent simultanément des muscles d'actions antagonistes et il montre, après Shevrington, que cet état tétaniforme est dû à l'inversion de la composante inhibitrice des réflexes, caractéristique de l'intoxication strychnique. On sait que le réflexe de flexion d'un membre provoqué chez le chat, par exemple, par l'excitation d'un nerf de ce membre, comporte la contraction des fléchisseurs (agonistes), et le relâchement simultané de leurs antagonistes, les extenseurs. Shervington découvrit qu'une

faible dose de strychnine : 0 mmg 1 par kg. détruit cette harmonie fonctionnelle. Le relâchement des extenseurs est transformé en leur contraction plus ou moins complète, l'inhibition (provenant des centres d'innervation des muscles extenseurs) en excitation. Shevrington constata que cette inversion strychnique est un phénomène d'ordre général : selon la réponse attendue, ce sont les extenseurs ou les fléchisseurs dont l'inhibition est inversée.

De même, on note des phénomènes d'inversion des réflexes vaso-moteurs, des réflexes respiratoires. Y a-t-il inversion véritable du processus central de l'inhibition ?

On peut, en effet, constater que les réflexes normaux provoqués par l'excitation électrique des nerfs peuvent comporter une contraction plus ou moins apparente des antagonistes ; l'inversion strychnique pourrait, dès lors, n'être que l'exagération de cet élément moteur spécial de la composante inhibitrice du réflexe. Il semble bien, d'après les conclusions de Bremer, que les réflexes dont la strychnine détruit en apparence la coordination, sont précisément ceux où elle n'était pas parfaite, ceux dont l'élément inhibiteur n'était pas pur avant l'intoxication.

**Observations de réflexes oculocardiaques
sur des chiens
ayant reçu par la voie hypodermique
un milligramme de sulfate de strychnine**

Il nous a paru intéressant de rechercher si la strychnine apporte quelques modifications dans la production du réflexe oculo-cardiaque chez le chien. La compression des globes oculaires détermine par la voie afférente du trijumeau et la voie afférente du pneumogastrique, une modification transitoire du rythme cardiaque. Les expériences de MM. Arloing, Jung et Lesbats ont montré que le réflexe est positif en général, guère un ralentissement de 10 à 15 pulsations.

Nous avons recueilli les observations suivantes en exerçant sur les globes oculaires une pression maximum, avec les pouces, et en comptant les pulsations à l'artère fémorale. Dans chaque expérience :

N représente le nombre de pulsations à la minute ;

C ce nombre pendant la compression des globes oculaires ;

D la différence entre les deux précédents ;

R le quotient du nombre de pulsations pendant la compression par le nombre initial. Il va de soi que ce

quotient sera d'autant plus faible que le réflexe aura été plus intense :

	<i>avant l'injection</i>	<i>après l'injection</i>
I. chienne 2 ans :	N = 86 C = 76 D = 10 R = 0,88	N = 116 C = 100 D = 16 R = 0,86
II. Chien 2 ans :	N = 104 C = 90 D = 14 R = 0,85	N = 104 C = 88 D = 16 R = 0,84
III. Chienne 5 ans :	N = 94 C = 80 D = 14 R = 0,85	N = 92 C = 76 D = 24 R = 0,76
IV. Chienne 3 ans :	N = 112 C = 100 D = 12 R = 0,89	N = 92 C = 80 D = 12 R = 0,86
V. Chien 7 ans :	N = 90 C = 78 D = 12 R = 0,86	N = 92 C = 84 D = 8 R = 0,91
VI. Chien 6 ans :	N = 104 C = 85 D = 19 R = 0,81	N = 108 C = 80 D = 28 R = 0,74
VII. Chien 10 ans :	N = 108 C = 100 D = 18 R = 0,92	N = 120 C = 112 D = 8 R = 0,93

VIII. Chien 2 ans :	N = 112	N = 108
	C = 104	C = 104
	D = 8	D = 8
	R = 0,92	R = 0,96
IX. Chien 2 ans :	N = 112	N = 108
	C = 96	C = 100
	D = 10	D = 14
	R = 0,90	R = 0,92
X. Chien 5 ans :	N = 100	N = 108
	C = 90	C = 94
	D = 10	D = 14
	R = 0,90	R = 0,87
XI. Chien 7 ans :	N = 96	N = 100
	C = 86	C = 92
	D = 10	D = 8
	R = 0,89	R = 0,92

Etant donnée la lecture des résultats obtenus, nous nous croyons autorisé à conclure que la strychnine ne modifie pas le sens du réflexe oculo-cardiaque chez le chien, alors que ce réflexe est aboli par l'atropine, exagéré par la pilocarpine. Il reste faiblement positif.

Empoisonnement - Symptômes

Les symptômes apparaissent plus ou moins rapidement, suivant l'état de plénitude ou de vacuité de l'estomac, suivant la dose, suivant le mode d'absorption. On note tout d'abord de la salivation, parfois des vomissements, une acuité exagérée de tous les sens, puis surviennent des mouvements convulsifs, procédant par des crises tétaniformes d'une durée de quelques secondes

à 5-10 minutes. On observe du trismus, le corps tout entier se recourbe en arrière (opisthotonos), les membres sont étendus et agités de contractions cloniques. Il y a prédominance de l'action des extenseurs. La poitrine immobilisée par la tétanisation musculaire, ne permet plus la respiration. Les yeux sont proéminants, les pupilles dilatées. Le pouls est faible, très rapide. La mort survient en pleine crise ou pendant les périodes de collapsus qui se produisent entre les accès. Un sujet qui a résisté à l'asphyxie n'est pas hors de péril, la mort peut encore survenir plusieurs heures ou plusieurs jours après la cessation des grandes crises tétaniques.

Les symptômes observés ressemblent beaucoup à ceux de l'asphyxie ; pour Richet, celle-ci aurait une triple origine : contracture des muscles respirateurs, épuisement des centres nerveux de la respiration, combustion interstitielle énorme qui se fait dans les muscles tétanisés. De là l'indication d'avoir recours aux anesthésiques et aux hypnotiques pour remédier à l'intoxication.

Effets thérapeutiques

L'emploi de la strychnine est, à juste raison, très répandu en médecine vétérinaire. Ces produits et ses sels s'administrent :

1° Comme stimulants gastriques et enpeptiques dans l'atonie digestive chez les chiens âgés, surmenés et fatigués. C'est l'amer héroïque préconisé dans la dyspepsie atonique ; il est soit formulé seul, soit associé à la gentiane et au colombo, au quinquina, à l'aloès. Pour Vulpiar, cependant, le médicament n'aurait eu des effets

utiles incontestables que dans le cas d'affaiblissement des forces musculaires par débilitation de l'activité bulbo-médullaire.

Après Vulpian, la renommée de la strychnine fut sérieusement ébranlée, mais un juste retour en sa faveur ne devait pas tarder à se produire. Pour Northnagel et Rosshack, la strychnine n'aurait aucune valeur comme stomachique. Bien plus, Hayem a noté un effet nettement défavorable chez les hyperpeptiques. La strychnine produirait une excitation motrice de l'estomac, qui ne tarderait pas à être remplacée par un affaissement de la motilité. On fera bien, dans tous les cas, de ne prescrire que de courtes cures coupées par un intervalle de repos d'une certaine durée et seulement chez les hypopeptiques.

2° Comme excitateurs réflexes dans certaines affections résultant de la paralysie des nerfs, des organes, des sens, l'ambliopie et l'amaurose.

3° Comme excitants respiratoires dans l'emphysème.

4° Comme excitants réflexes dans les paralysies dépendant du bulbe, de la moelle et des nerfs moteurs, et notamment dans les paralysies faciales et scapulaires, en rendant, ainsi que nous l'avons vu, le tronc nerveux plus excitable. Pour certains, la strychnine est contre-indiquée dans les paralysies qui accompagnent les inflammations, et les congestions aiguës des centres nerveux, en raison de son action vasodilatatrice. Son emploi devrait être réservé seulement aux affections subaiguës ou chroniques. Dans ce cas seul, elle pourrait déterminer une amélioration sensible si toutefois les troubles nerveux, cause de paralysie, ne sont pas trop profonds

et si l'organe est encore capable de récupérer sa fonction.

Tel n'est point notre avis, et nous verrons plus loin que d'excellents effets peuvent être obtenus à condition d'intervenir à temps, dans les paralysies symptomatiques de la maladie du jeune âge, qui sont pourtant liées à une inflammation très aiguë de la moelle et qu'il n'est nullement avantageux d'attendre la phrase de chronicité pour intervenir.

Mode d'emploi du médicament

Divers modes d'administration s'offrent au praticien qui veut instituer un traitement à base de strychnine. Il peut employer :

1° La poudre de noix vomique à la dose quotidienne de 0 gr. 05, à 0 gr. 25 ;

2° La teinture de noix vomique au 1/10; elle contient 1 gr. 562 d'extrait sec de noix vomique et 0 gr. 25 d'alcaloïdes totaux pour 300. Un gramme renferme 57 gouttes. Elle s'administre à la dose de XXX à LX gouttes.

3° La strychnine et ses sels. — On les emploie en granulés ou en solutions. Les premiers seront au demi-milligramme, les deuxièmes renfermeront un demi-milligramme de principe actif par centimètre cube. On emploiera de préférence le cacodylate, qui est moins toxique que le sulfate ou l'arseniate.

4° On peut aussi prescrire les gouttes amères de Baumé, c'est-à-dire la teinture de Fève de Saint Ignace com-

posée. Elle s'administre à dose plus faible que la teinture de noix vomique, parce qu'elle contient beaucoup plus de strychnine.

A quel mode doit-on donner la préférence ?

Toutes les fois qu'il sera possible de les pratiquer, il faudra donner la préférence aux injections sous-cutanées, qui permettent seules de savoir quelle est la dose absorbée ; de plus, on n'a pas à tenir compte de l'état de plénitude ou de vacuité de l'estomac. Malheureusement, dans les conditions de la pratique, il est rare que l'on puisse y avoir recours ; le propriétaire, le plus souvent, est incapable de manier la seringue lui-même, soit par maladresse, soit par sensiblerie. D'autre part, notre médecine étant avant tout économique, qu'elle s'adresse aux grands ou aux petits animaux, il est bien peu de cas où le patient peut être présenté aux soins quotidiens du praticien.

Pour ces raisons, il faudra souvent abandonner la voie hypodermique, qui représente la méthode de choix, pour recourir aux granulés. Cette forme médicamenteuse donne, en effet, le moyen d'administrer au malade un poids connu, précis, de principe actif. Ils seront absorbés à jeûn pour que l'alcaloïde ne se trouve pas dilué dans la masse des matières alimentaires. On évitera autant que possible l'emploi des sirops.

Une cuillerée est une mesure trop imprécise en présence d'un toxique aussi énergique, dont l'administration, pour être suivie d'effet, doit être rigoureusement méthodique. Sait-on la quantité déglutie par un animal récalcitrant ? Comment, dans ces déplorables con-

ditions, instituer une médication progressive. Les mêmes critiques, s'appliqueront à la poudre de noix vomique, à la teinture qui nécessitent leur incorporation à un excipient solide ou liquide et dont la déglutition reste problématique.

DES DOSES. — En présence de la strychnine, il est difficile de donner une posologie rigoureuse. La sensibilité des animaux à cet alcaloïde ne varie pas seulement avec la taille, mais aussi avec la race distinguée ou commune. Telle dose de 3 milligrammes de cacodylate qui sera très bien supportée par un animal commun et résistant, occasionnera chez un sujet de race fine et de taille supérieure, des symptômes toxiques.

Nous avons observé un cas d'hyperexcitabilité sur un berger allemand de 18 mois, qui n'avait pourtant reçu que 2 milligrammes de cacodylate en injection hypodermique.

Nous recommandons donc dans tout traitement à base de strychnine, d'employer tout d'abord des doses faibles, ne pas dépasser un milligramme aux premières injections, de surveiller son malade et d'employer des doses progressivement croissantes, à raison d'un demi-milligramme de plus tous les deux jours. On suspendra le traitement dès qu'apparaîtront les symptômes précurseurs de l'intoxication : hyperexcitabilité, hyperesthésie cutanée, larmoiement, tremblements localisés à certains groupes musculaires (les pectoraux et l'épaule), qui représentent l'ébauche de contractions cloniques qui ne tarderaient pas à s'intensifier et à se généraliser.

S'il est donc certain que les effets de la strychnine varient en raison directe de la sensibilité générale, de l'im-

pressionnabilité, de l'excitabilité nerveuse de l'individu, il ne faudra dépasser qu'avec une extrême prudence la dose de 3 milligrammes d'alcaloïde. C'est souvent pour n'avoir pas osé prescrire des doses fortes que l'on ignore encore trop les admirables propriétés de cet alcaloïde.

Observations

N° 1. — *Chien berger allemand âgé de 6 ans* (propriétaire, M. S..., à Lyon, 24 février 1925). — L'animal présente une paraplégie apparue soudainement. Le train postérieur est absolument inerte et la région lombaire est le siège d'une hyperesthésie marquée. Le traitement institué par M. le Professeur Douville comprend une injection quotidienne de cacodylate de strychnine. La première dose est de un milligramme, la deuxième, de un milligramme et demi, et l'on élève ainsi progressivement la dose jusqu'à trois milligrammes, que l'animal tolère très bien jusqu'au sixième jour, où il apparaît extrêmement excitable. A ce moment survient une amélioration sensible. Le traitement est repris au bout de trois jours ; l'amélioration qui s'est continuée, s'accroît, et, en une quinzaine de jours, l'animal arrive à se tenir sur ses jambes et à se déplacer.

N° 2. — *Chien fox terrier âgé de 18 mois* (propriétaire, M. P..., Lyon, 8 janvier 1925). — Atteint de paraplégie complète, le malade ne peut se déplacer qu'en se traînant à l'aide de ses membres antérieurs. L'affection

ne date que de quelques jours. Le traitement institué consiste en injections sous-cutanées de cacodylate de strychnine à doses progressives de un milligramme à deux milligrammes. Au bout de douze jours du traitement, l'animal se déplace aisément, ne présentant plus qu'un léger mouvement d'affaissement qui dénote encore une certaine faiblesse de l'arrière train.

N° 3. — *Chienne pie noire, race commune, 10 mois* (propriétaire, M. Ch..., Lyon 28 décembre 1925). — Présenté à la clinique de l'Ecole Vétérinaire pour une paraplégie l'animal est dans un état de prostration complète. Sa température est de 41°2. Tout le cortège symptomatique de la maladie du jeune âge ne tarde pas à apparaître. L'animal succombe le cinquième jour de son hospitalisation, sans avoir obtenu le bénéfice de la médication strychnique.

N° 4. — *Chien caniche noir, 4 mois*. Propriétaire, M. D..., 5 avril 1925. — Atteint d'un début de paraplégie, l'animal se meut encore, mais son train postérieur est très faible. On observe de plus des troubles oculaires légers, et une éruption exanthémateuse à la face interne des cuisses. Il s'agit d'une paraplégie symptomatique de la maladie du jeune âge.

Le traitement institué constitue en l'administration per os de teinture de noix vomique :

X gouttes le 1^{er} jour ;

XV gouttes le 2^e ;

XX gouttes le 3^e et ainsi de suite jusqu'à 40 gouttes où cette dose est conservée. Au bout de 10 jours, l'animal est alerte, se déplace facilement, mais un fléchissement intermittent s'observe encore.

N° 5. — *Chien noir, commun, 10 ans.* — Il s'agit de paraplégie apparue soudainement. C'est le seul syndrome. L'animal est en excellent état général. Le propriétaire ne peut nous dire si l'affection est consécutive à un traumatisme de la région lombaire. On lui administre le premier jour un milligramme de sulfate de strychnine en injections sous-cutanées. On augmente tous les deux jours d'un demi-milligramme, pour arriver à 3 milligrammes. Au bout de 15 jours, l'animal présente des signes d'hyperesthésie cutanée, mais son affection a complètement disparu.

N° 6. — *Chien berger allemand, 4 ans.* — Propriétaire, M. N., 22 janvier 1925. — Victime d'un accident d'automobile, l'animal présente une paraplégie d'origine traumatique. Il a en outre de l'incontinence d'urine. Les frictions révulsives et la gymnastique fonctionnelle ne donnent aucun résultat. Traité par le sulfate de strychnine en injections sous-cutanées, à doses progressives de un milligramme à 3 milligrammes, il ne tarde pas à présenter une sensible amélioration. La guérison est obtenue en 15 jours.

N° 7. — *Chien berger allemand, 2 ans et demi.* Propriétaire, M. G., 12 janvier 1924. — Présenté à la cli-

nique pour anorexie, tristesse, l'animal a une température de 39°5. Au bout de deux jours d'observation, une paraplégie se déclare avec incontinence d'urine. Le traitement institué est à base d'injections sous-cutanées de cacodylate de strychnine, depuis un milligramme et demi jusqu'à 3 mmg. 5, en augmentant d'un demi milligramme tous les deux jours. Lors de l'administration de la dose de 3 mmg. 5, une crise d'intoxication se manifeste; un lavement de choral y remédie. L'amélioration, qui était survenue vers les 5^e et 6^e jours, s'est grandement accentuée et l'animal quitte le chenil 10 jours après son entrée, dans un état sinon parfait, du moins très satisfaisant.

N° 8. — *Chienne braque Saint-Germain, 4 ans.* Propriétaire, M. Cor..., décembre 1926. — L'animal nous est présenté avec les commémoratifs suivants: au cours d'une chasse, l'animal se met à vaciller sur ses membres postérieurs; bientôt il chancelle, tombe, ne peut plus se déplacer. Ce n'est là qu'une impotence passagère, car au bout de quelques instants, tout semble rentrer dans l'ordre; l'animal se remet à marcher. Quelques jours après, une paraplégie se manifeste, qui rend rigoureusement inerte le train postérieur de l'animal. Le traitement institué est le suivant:

Granules de sulfate de strychnine, un demi-milligramme pour 1 granule, n° 50.

Donner le 1^{er} jour et le 2^e, 3 granules en 3 fois dans la journée;

Donner les 2^e et 3^e jours, 4 granules en 3 fois dans la journée;

Donner les 5^e et 6^e jours, 6 granules en 3 fois dans la journée, et continuer à la dose de 6 granules jusqu'à épuisement du médicament. Au bout de 6 jours, l'animal va mieux; vers le 10^e jour, tous les troubles locomoteurs ont disparu et depuis cette date, aucune récurrence ne s'est manifestée.

N° 9. — *Chien berger allemand, 7 mois. M. E., Lyon, mai 1925.* — L'animal se tient difficilement sur ses postérieurs. La paraplégie s'accroît pendant les deux premiers jours de son hospitalisation. Il reçoit une première injection de 2 mmg. de cacodylate de strychnine et la dose est progressivement augmentée par demi-milligramme jusqu'à 4 mmg. A ce moment, l'animal présente quelques symptômes d'intoxication. La paraplégie s'est améliorée, mais la démarche reste incertaine. Le traitement est interrompu pendant 3 jours. Il est ensuite repris à la dose de deux mmg. Le 8^e jour de cette série d'injections, l'animal quitte les hôpitaux, rigoureusement guéri.

Résultats

Des observations qui précèdent, il résulte que les sels de strychnine donnent les plus heureux résultats dans nombre de paraplégies du chien. Pour que leur action soit efficace, il faut commencer le traitement tout au début de l'affection, avant que les phénomènes scléreux n'aient eu le temps d'évoluer dans les tissus nerveux. Que l'affection soit d'origine traumatique : heurt, com-

motion, contusions graves; qu'elle soit d'origine infectieuse et résulte de la propagation à la moëlle d'une lésion du voisinage ou d'un foyer infectieux quelconque, situé à distance: affection digestive, cystite; qu'elle soit la localisation primitive de l'affection dite du jeune âge, des succès sont enregistrés dans tous les cas. Souvent, toutefois, ce n'est pas la complète guérison qui est obtenue, mais une amélioration durable qui lui équivaut presque; l'animal redevenu agile et alerte, ne présente plus que par intermittence un léger mouvement d'affaissement. Cette action de la strychnine sur le système nerveux est bien réellement une action tonique et non pas une action excitante.

Pour les excitants nerveux (alcool, kola, café, thé), à la phase d'excitation succède inévitablement une phase de dépression. Au contraire, l'action tonique est celle qui fortifie la cellule sans l'exciter. Elle stimule seulement la nutrition, accélère le métabolisme, incite les éléments à puiser davantage dans le milieu sanguin qui les baigne, les substances dont ils se nourrissent, mais elle n'engendre aucune mise en liberté immédiate d'énergie; partant, elle ne donne lieu à aucun gaspillage de force. Elle fortifie sans irriter, mais elle rend plus irritable. Elle augmente le potentiel et la capacité de travail des centres nerveux dont la nutrition est stimulée. Contrairement à ce qui a été soutenu et ainsi que l'a expliqué M. Bremer, elle n'exerce aucune action perturbatrice dans la production des réflexes; bien au contraire, les observations thérapeutiques montrent qu'elle les régularise et les coordonne. Mendelssohn a pu observer chez la grenouille, que lors-

que l'ordre de successions des réflexes était modifié à la suite de lésions expérimentales, on pouvait le rétablir plus ou moins complètement et plus ou moins facilement, en injectant à l'animal une faible dose de strychnine. C'est là la manifestation expérimentale de l'action régulatrice. Il a observé de la même façon que la strychnine arrivait à rétablir un mouvement de flexion ou d'extension supprimé préalablement par une lésion expérimentale. Un mouvement de flexion ou d'extension est un mouvement coordonné résultant non seulement de la transformation de l'excitation centripète en excitation centrifuge, mais encore de la coordination des différents centres médullaires qui sont en connexion avec les muscles correspondants. C'est donc la manifestation de l'action coordinatrice.

Les insuccès dans le traitement des paraplégies du chien par la médication strychnique sont enregistrés quand on intervient tardivement, quand chez les jeunes chiens, viennent rapidement s'ajouter tous les symptômes de l'infection du jeune âge généralisée.

En raison de l'empire que possède le système nerveux sur la totalité de notre corps, la strychnine agit encore d'une façon indirecte pour stimuler tous les organes et toutes les fonctions: la digestion, la circulation, les sécrétions, la nutrition de l'organisme. Dans tout traitement à base de cet alcaloïde, il faut respecter les deux propositions suivantes:

1° Agir vite à doses progressives, devenant rapidement intenses. La dose maxima variant avec les sujets, sera déterminée par l'apparition de la réaction physiologique.

2° Administrer le médicament par la voie hypodermique qui seule permet un dosage rigoureux.

Il nous a paru intéressant, à une époque où l'on a tendance à abandonner la vieille thérapeutique pour lui substituer nombre de produits complexes, dont l'usage ne dure pas plus que leur réclame commerciale, de rappeler les propriétés extraordinairement actives d'un médicament souvent ordonné en médecine vétérinaire, et qui, en ce qui concerne les troubles médullaires, y rend les plus grands services.

Conclusions

La strychnine donne de très heureux résultats dans le traitement des paralysies du chien, d'origine traumatique ou infectieuse. Le médicament sera utilisé à doses progressives, devenant rapidement intensives ; plus son administration sera précoce, plus son effet sera marqué. Il faudra surveiller l'apparition de la réaction physiologique et, à ce moment, suspendre le traitement. Le médicament sera de préférence administré par la voie hypodermique.

II. — La strychnine n'apporte aucune perturbation dans la production des réflexes, au contraire, elle les régularise et les coordonne. Elle ne modifie pas chez le chien le réflexe oculo-cardiaque, qui reste faiblement positif.

Vu : *Le Directeur*
de l'Ecole Vétérinaire de Lyon
par intérim,
D^r V. BALL.

Le Professeur
de l'Ecole Vétérinaire,
L. JUNG.

Vu : *Le Doyen.*
J. LEPINE.

Le Président de la Thèse
D^r F. ARLOING.

Vu et permis d'imprimer :

Lyon, le 22 Mai 1929.

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,
et par délégation

LE VICE-PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,
L. JOSSERAND.

Bibliographie

- Claude BERNARD. — Substances toxiques et médicaments.
teuses.
- COUTY. — Compte rendu Académie des Sciences, 1883.
- DELAUNAY. — Compte rendu Académie des Sciences, 1881.
- DELEZENNE. — Archive de Physiologie, 1894.
- KECKEL. — Revue scientifique, 1879.
- Martin MAGRON et BUISSON. — Strychnine et Curare. *J, de Brown Sequard*, t. II, III, IV, 1859-60.
- RICHET. — C. R. Académie des Sciences, 1880.
- VULPIAN. — Archives de Physiologie, 1870.
— C. R. Académie des Sciences, 1882.
- MANQUAT. — Précis de thérapeutique.
- FOUQUIER. — Bulletin de la Société de Médecine de Paris.
- Docteur STOKOIS. — Leçons de pharmacodynamie.
- F. BREMER. — Archives de physiologie, t. XXV.
- VERRIER. — Recueil d'Alfort, 1861.
- MAIGNON. — Journal de Médecine vétérinaire, 1905.
- BEN DANOU. — Revue Vétérinaire, 1903.
- M. et Mme LAPICQUE. — C. R. Société de Biologie, juin
1907 - décembre 1908.
- HARTENBERG. — Presse Médicale, janvier 1913.
- KAUFFMANN. — Précis de thérapeutique vétérinaire.
- VAN DEN EECKOUT. — Eléments de thérapeutique générale
vétérinaire et de pharmacodynamie.

TABLE DES MATIÈRES

Préface.....	9
La Strychnine.....	11
Observations.....	37
Conclusions..	45
Bibliographie.....	47
